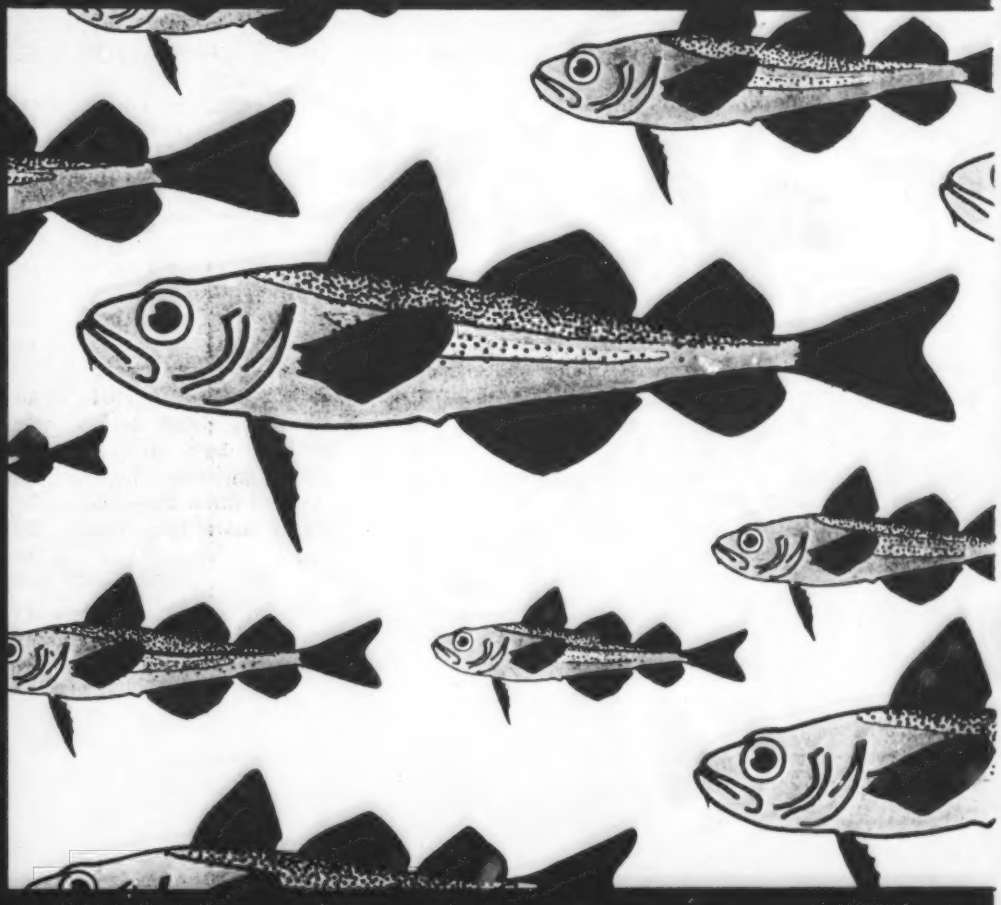
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

OCEANS WORLD



Fisheries and Oceans
Pêches et Océans

Canada

Arctic Cod

Life is not easy in the frigid waters of the Arctic. Fish are not as abundant there nor as varied as they are farther to the south. One hardy denizen of the far north is the Arctic cod (*Boreogadus saida*), a small relative of the Atlantic cod and one of several species of cod-like fish scientifically classified as *gadoids*. While not harvested commercially by Canadian fishermen, this fish plays a key role in the diet of many Arctic marine mammals, seabirds and fish.

Description

The Arctic cod has an elongate body which tapers markedly toward the tail and may grow to a total length of 38 cm but rarely exceeds 30 cm. While it resembles other members of the cod family such as the Atlantic cod, rock cod, haddock, and tomcod, it can be readily distinguished from them by its more slender body, its deeply forked tail, its projecting lower jaw (they have projecting upper jaws) and the very small size of the "whisker" or barbel under its lower jaw (Fig. 1).

Over the back and on the upper sides, it is generally brownish spotted with many black dots. Below it is silvery. The fins are dark, almost black, with a narrow, pale edge. Running along each side of the body from head to tail is a pale lateral line. The scales are very small.

Fig. 1. Arctic cod

Where Found

Arctic cod are circumpolar in distribution. They have been sighted at a latitude of 84°42'N — farther north than any other fish species. They inhabit Arctic seas off northern Russia, Alaska, Canada and Greenland. In Canadian waters they are found in the Beaufort Sea, the Arctic Archipelago, Hudson Bay, Baffin Bay, along the Labrador coast, eastern Newfoundland coast, and the northern and eastern Grand Banks (Fig. 2). Occasionally they have been known to stray into the Gulf of St. Lawrence.

Temperatures of 0 to 4°C are believed to be optimal for the survival of Arctic cod, although Canadian east coast biologists have usually found them in water colder than 0°C and frequently near drifting ice. It has been noted that their size decreases from north to south. Off northern Labrador, the common length range of this fish is 25 to 30 cm. Off southern Labrador, it diminishes to 10 to 25 cm and off eastern Newfoundland to 10 to 18 cm.

These fish are found close to shore among ice floes and also offshore in depths greater than 900 m. Exploratory fishing ventures have revealed that off northern Labrador and Baffin Island, best catches from otter trawls were taken at bottom depths of 100 to 250 m and at bottom temperatures of from -1.4 to 0.6°C. Off southern Labrador and northern Newfoundland, catches were smaller and were mainly taken at depths of 200 to 300 m and at bottom temperatures of -1.2 to 3.6°C. During autumn the fish have been observed to congregate in large numbers and move into coastal waters.

102-01957/

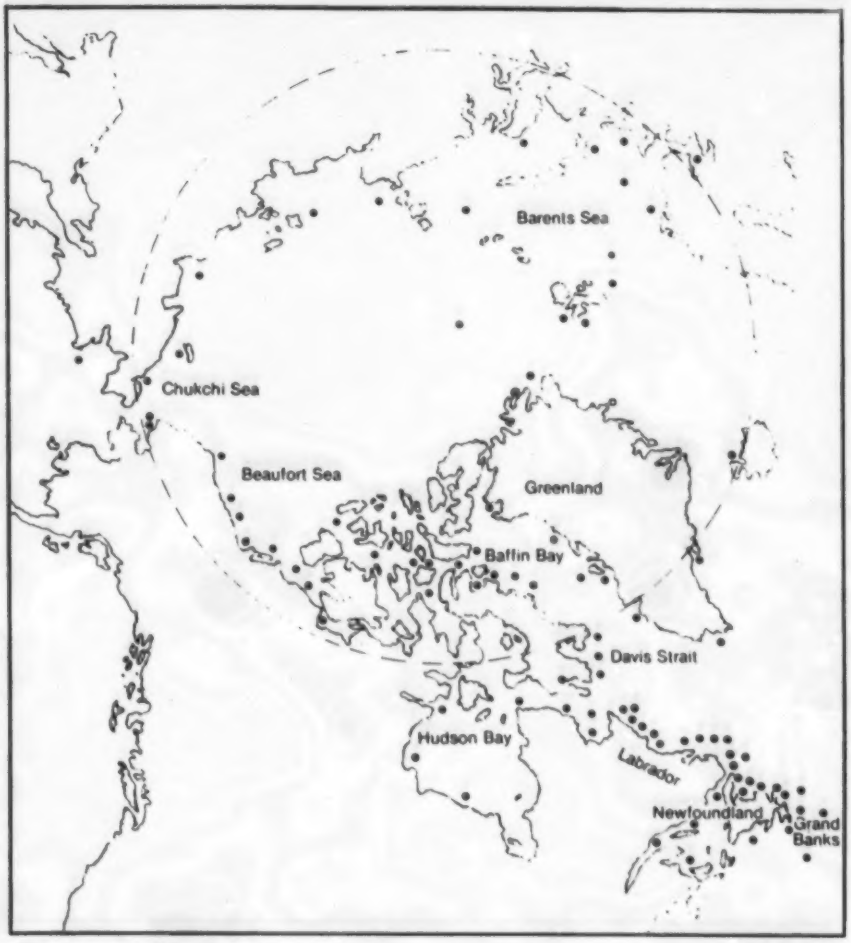


Fig. 2. Distribution of Arctic cod (Boreogadus saida) in the Arctic regions

Life History

Both male and female Arctic cod are mature when about 20 cm long and three years of age. In northern Canadian waters, spawning is thought to occur in late autumn and winter. Off northern Russia it is reported to occur during January and February.

The gonads of maturing male Arctic cod are relatively large and comprise about 10 per cent of the total body weight. Fully mature, female Arctic cod produce eggs ranging from 1.5 to 1.9 mm in diameter. At the yearly spawning, they release 9,000 to 21,000 eggs against an average of 2,000,000 to 5,000,000 eggs for the Atlantic cod and 1,800,000 for the haddock. Spawning occurs under the Arctic ice cover and fertilization is external, meaning that the female releases her eggs into the sea where they are fertilized by milt from the male.

Arctic cod are the main consumers of plankton (microscopic forms of animal and plant life) in the Arctic seas. Unlike the Atlantic cod, which are groundfish, they rarely feed on organisms found on the bottom, but rely mainly on those organisms making up the drifting plankton in the upper layers of the water column.

Small Arctic cod, 4 to 6 cm long, feed mainly on the eggs and larvae of copepods and adult amphipods — both very small crustaceans. Intermediate-sized fish, 8 to 12 cm long, feed on copepods, amphipods and shrimplike crustaceans known as euphausiids. Fish more than 12 cm in length feed on copepods, amphipods and arrow worms. Large Arctic cod, in addition to feeding on plankton organisms are to some extent cannibalistic, feeding on smaller members of their own kind.

The weight of these fish can be correlated with their length. One measuring 10 cm would weigh about 10 g, one measuring 20 cm, about 70 g, and one measuring 28 cm, about 180 g (Fig. 3).

Age can also be correlated with length, although it has been noted that Arctic cod in the Arctic Ocean usually grow more slowly than those off the Labrador coast. In general, at the age of one year, these fish are about 9 cm long. By the end of the second year they measure about 15 cm, and by the age of three, about 20 cm. Their growth rate appears to decrease slightly after the third year, four-year-olds averaging only about 22 cm and five-year-olds, 25 cm (Fig. 4)

Arctic cod have a short life span. Scientific expeditions off the Labrador coast have shown that the oldest individuals there were only six years old. Their age was determined by counting the annual rings of the ear bones, just as the age of a tree is determined by counting the rings on the stump.

Fig. 3. Length-weight curve of Arctic cod.

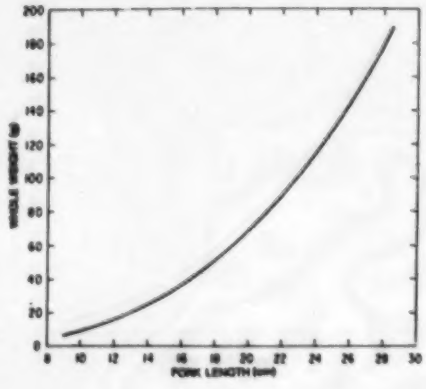


Fig. 4. Growth curve of Arctic cod.

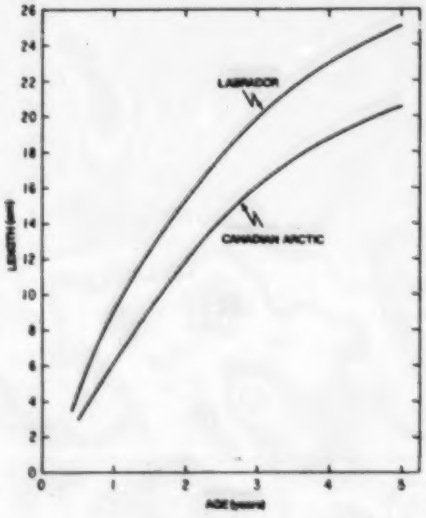


Fig. 5 Three specimens of Arctic cod.

Population Estimates

On the basis of current knowledge, it is not possible to estimate the abundance of Arctic cod in the Canadian Arctic. Based on data obtained from exploratory fishing off northern Labrador in September, 1978, it is supposed that there were several hundred thousand tonnes of the fish there at that time.

Estimates of Arctic cod from echo sounder surveys of an area of about 18,000 square miles off southern Labrador and northern Newfoundland during 1978 suggest that there were then about 100,000 tonnes of the fish in the area, mainly the young-of-the-year.

That increase in the population of Arctic cod in the Newfoundland-Labrador area may have been the result of environmental conditions in the Arctic and may have been short lived. Abundance indices since 1979 indicate that the numbers of Arctic cod there have since decreased.

Biological Importance

Like other marine environments, Arctic waters support a complex system of organisms, many of which directly or indirectly influence a number of other life forms. Two major differences exist between the aquatic resources of the Arctic and those of the more temperate zone: a lower species diversification and a lower level of production. The loss of a single species might seriously disrupt the food chain, resulting in radical changes at many levels. Loss of the Arctic cod in northern areas might well be calamitous as it is an important food in the diet of many species of marine mammals, seabirds and fish.

Narwhals, for example, feed predominantly on Arctic cod. The remains of as many as 64 Arctic cod have been found in a single narwhal stomach. White whales (belugas) and ringed seals also feed on this fish to some degree. Seabirds, especially murres, depend heavily on Arctic cod as a source of food. In one study it was

Fig. 6 Arctic cod.

estimated that over a 35-day period, at least 1.4 million Arctic cod, and probably 10 times that number, were consumed by a line of seabirds stationed along the edge of 125 km of fast ice.

Atlantic cod have been reported feeding on large numbers of Arctic cod off northeastern Newfoundland during the early spring. Arctic char, Greenland halibut and Atlantic salmon also feed on Arctic cod at various times. It is not known whether Arctic cod compete with capelin for the same food supply. Generally, in most areas they feed in colder waters than the capelin. However, off northeastern Newfoundland and southern Labrador, both Arctic cod and capelin have been observed in the same areas and great numbers of Arctic cod have been taken as a by-catch during the autumn, offshore capelin fishery.

Commercial Use

While Arctic cod are not at present harvested commercially by Canadian fishermen, large numbers have been obtained off Labrador by Soviet trawlers as a by-catch in the offshore capelin fishery. Said to be excellent as a table fish, in Russia where there is a commercial fishery for them, they reach the consumer market in several forms.

The development of a commercial fishery for Arctic cod in Canada may not prove a viable undertaking for east coast fishermen due to the sporadic appearance of the fish in their area. Further, any commercial harvest would have to be carefully controlled in view of the great importance of these fish in the Canadian Arctic food chain.

Further Reading

Andriyashev, A.P. 1954. "Fishes of the Northern Seas of the U.S.S.R." Israel progr. Scient. Transl., Jerusalem, 1964. 617 p.

Bain, H. and A.D. Sekerak. 1978. "Aspects of the biology of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in the central Canadian Arctic." Unpubl. Rept. by LGL Limited for polar gas project. 104 p.

Lear, W.H. 1979. "Distribution, size and sexual maturity of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in the Northwest Atlantic during 1959-78." CAFSAC Res. Doc. 79/17. 40 p.

Leim, A.H. and W.B. Scott. 1966. *Fishes of the Atlantic coast of Canada*. Fish. Res. Board Can., Bull. 155. 485 p.

Text:
W.H. Lear
Research and Resource Services
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 5667
St. John's, Newfoundland
A1C 5X1

Underwater World factsheets are brief illustrated accounts of fisheries resources and marine phenomena prepared for public information and education. They describe the life history, geographic distribution, utilization and population status of fish, shellfish and other living marine resources, and/or the nature, origin and impact of marine processes and phenomena.

Others in this series:

Alewife
American Eel
American Oyster
American Plaice
American Shad
American Smelt
Arctic Char
Arctic Cod
Atlantic Cod
Atlantic Fishing Methods
Atlantic Groundfish
Atlantic Halibut
Atlantic Herring
Atlantic Mackerel
Atlantic Pelagic and Diadromous Fish
Atlantic Salmon
Atlantic Shellfish
Atlantic Snow Crab
Beluga
Bluefin Tuna
Bowhead Whale
Capelin
Cetaceans of Canada
Crabs of the Atlantic Coast of Canada
Dungeness Crab
Grey Seal
Haddock
Irish Moss
Lake Trout
Lingcod
Lumpfish
Marine Fish Eggs and Larvae
Narwhal
Northern Shrimp
Pacific Salmon
Pollock
Red Hake
Red Sea Urchin
Red Tides
Redfish (Ocean Perch)
Rockfish
Roundnose Grenadier
Sand Lance
Sea Cucumber
Sealing - A Canadian Perspective
Sea Scallop
Selected Freshwater Fish
Selected Shrimps of British Columbia
Soft-Shell Clam
Spiny Dogfish
Squid
Thorny and Smooth Skates
Trout in Canada's Atlantic Provinces
Turbot (Greenland Halibut)
Walleye
White Hake
Winter Flounder
Witch Flounder
Yellowtail Flounder

Published by:
Communications Directorate
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario
K1A OE6

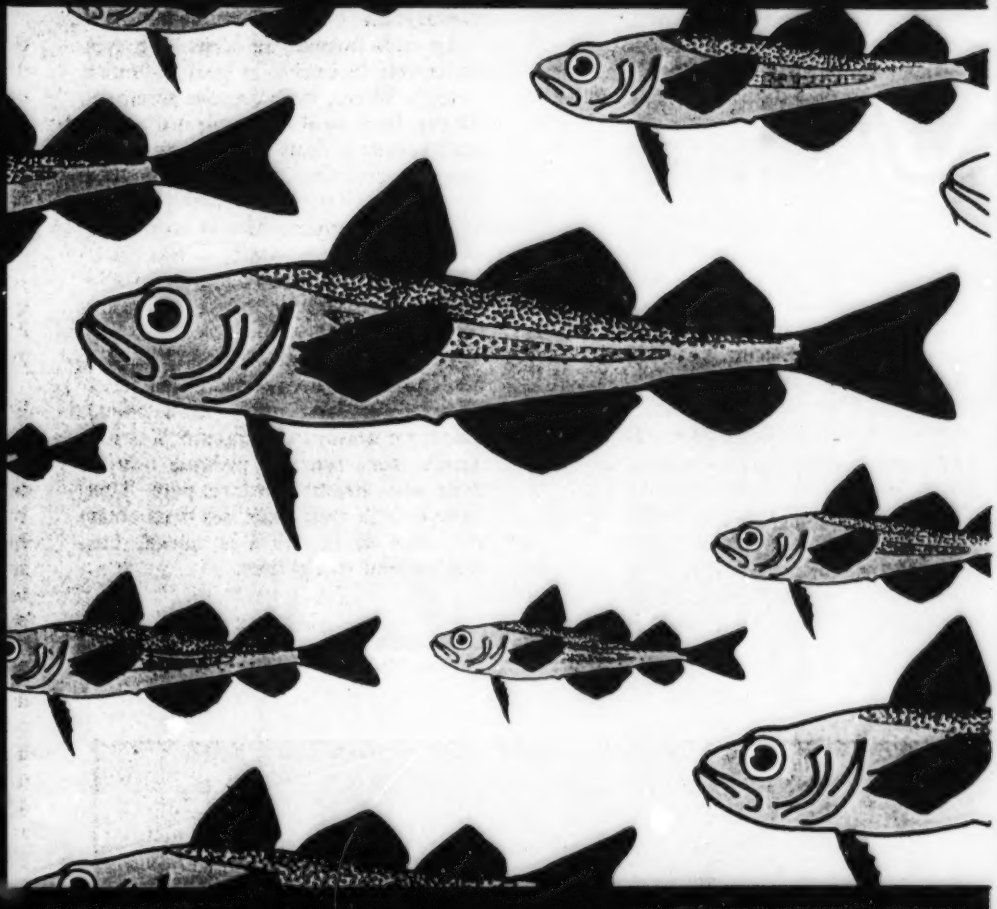
DFO/4356 UW/25

© Minister of Supply and Services Canada 1990

Cat. No. Fs 41-33/25-1990E
ISBN 0-662-17475-5

Disponible en français

SOUS-MARIN



Pêches et Océans
Fisheries and Oceans
Canada

Le saida

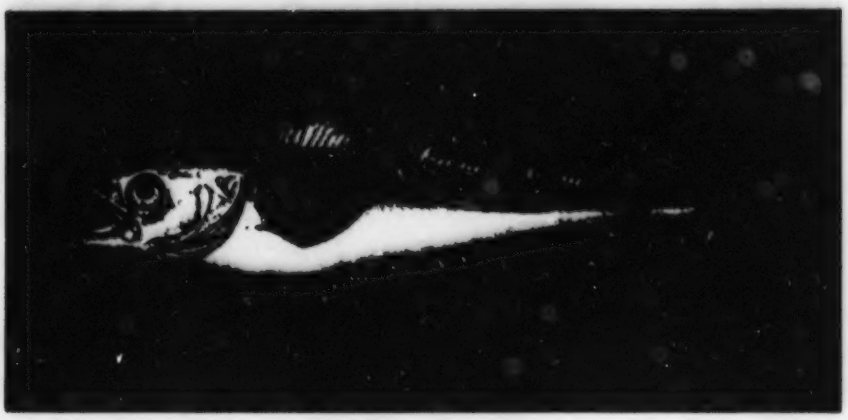
La vie n'est pas facile dans les eaux froides de l'Arctique. Les poissons n'y sont pas aussi abondants ni aussi variés qu'au sud. L'un de ces rudes habitants du Grand Nord est le saida *(Boreogadus saida)*, petite espèce apparentée à la morue et classée dans la famille des *gadidés* comme plusieurs autres espèces du genre. Bien qu'il ne fasse pas l'objet de pêche commerciale au Canada, le saida joue un rôle clé dans le régime alimentaire de plusieurs mammifères marins, d'oiseaux de mer et de poissons de l'Arctique.

Description

Le saida possède un corps long, très effilé vers la queue, et peut atteindre jusqu'à 38 cm, mais dépasse rarement 30 cm. Bien qu'il ressemble à d'autres membres de la famille de la morue, tels que la morue de roche, l'aiglefin et le poulamon, on peut facilement le distinguer de ces derniers par son corps plus mince, sa queue nettement fourchue, sa mâchoire inférieure débordante et le très petit barbillon de sa mâchoire inférieure (fig. 1).

Le dos et la partie supérieure des côtés sont brunâtres dans l'ensemble et parsemés de nombreux petits points noirs. Le dessous est argenté. Les nageoires sont foncées, presque noires, avec une étroite bordure pâle. Une ligne latérale pâle court des deux côtés du corps de la tête à la queue. Les écailles sont très petites.

Fig. 1 Le Saida



Distribution

On trouve le saida tout autour du pôle. Ce poisson a été observé plus au nord que tout autre, soit par 84°42' de latitude nord. Il habite les mers arctiques au nord de la Russie, de l'Alaska, du Canada et du Groenland. En eaux canadiennes, on peut l'observer dans la mer de Beaufort, l'archipel arctique, la baie d'Hudson, la baie Baffin, le long de la côte du Labrador et de la côte est de Terre-Neuve ainsi que dans les secteurs est et nord des Bancs de Terre-Neuve (fig. 2). On en a vu errer à l'occasion dans le golfe Saint-Laurent.

On croit que la température optimale de survie du saida se situe entre 0 et 4°C, bien que les biologistes de la côte est du Canada l'aient surtout observé dans des eaux de température inférieure à 0°C et souvent à proximité de glaces en dérive. On a remarqué que sa taille diminue au fur et à mesure que l'on descend vers le sud. Au large du secteur nord du Labrador, sa longueur varie en moyenne de 25 à 30 cm, tandis que dans le secteur sud, elle est de 10 à 25 cm et au large de la côte est de Terre-Neuve, de 10 à 18 cm.

On peut observer le saida près du littoral parmi les banquises et au large, à des profondeurs de plus de 900 m. Des expéditions de pêche exploratoire ont révélé qu'au large du nord du Labrador et de l'île Baffin, les meilleures prises des chaluts à panneaux se faisaient par 100 à 250 m de fond à des températures de -1.4 à 0.6°C. Au large du secteur sud du Labrador et nord de Terre-Neuve, les prises étaient plus petites et se trouvaient pour la plupart à des profondeurs de 200 à 300 m, là où la température du fond varie de -1.2 à 3.6°C. À l'automne, on a observé que les saidas se rassemblaient en grand nombre et se déplaçaient vers les eaux côtières.

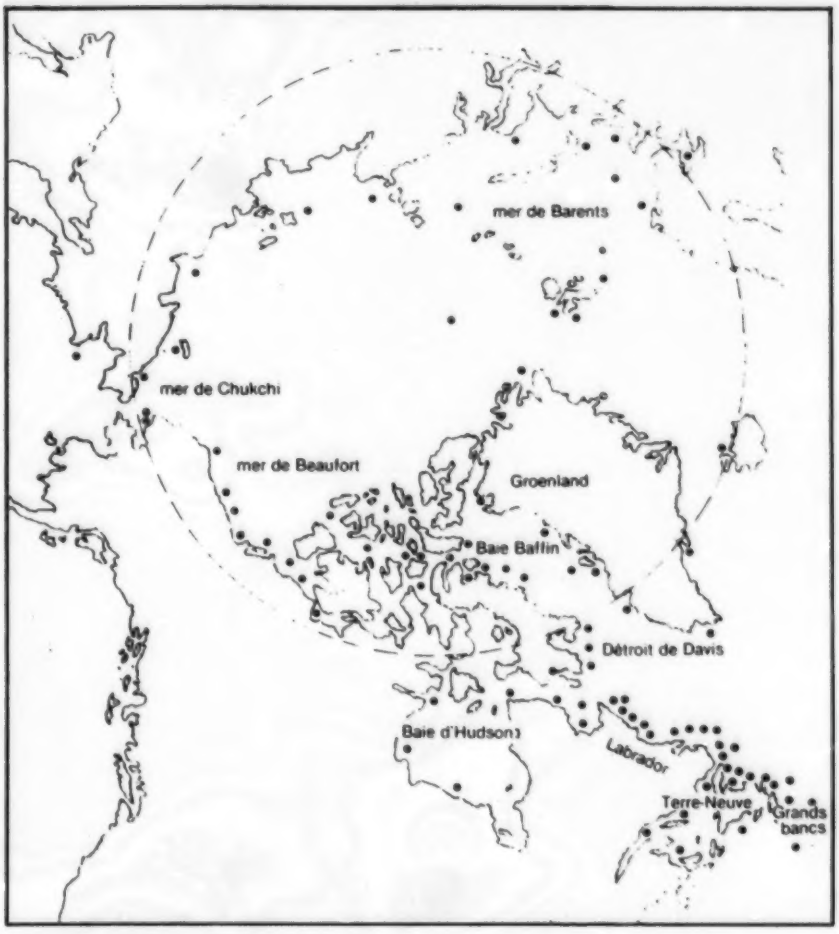


Fig. 2 La distribution du saida (boreogadus saida) dans les régions arctiques

Cycle biologique

Les saidas mâles et femelles parviennent à maturité lorsqu'ils atteignent environ 20 cm, soit vers l'âge de trois ans. Dans les eaux boréales canadiennes, on croit que le frai a lieu tard l'automne et en hiver. Au large du nord de la Russie, il se produirait en janvier et en février.

Les gonades du saida mâle mature sont relativement grosses et représentent environ 10 % du poids total. Les femelles arrivées à maturité produisent des oeufs d'un diamètre variant de 1.5 à 1.9 mm. Lors du frai annuel, elles libèrent de 9,000 à 21,000 oeufs, comparativement à une moyenne de deux à cinq millions dans le cas de la morue et de 1,800,000 pour l'aiglefin. Le frai a lieu sous la couche de glace de l'Arctique et la fertilisation est externe, c'est-à-dire que la femelle dépose ses oeufs dans la mer où ils sont fertilisés par la laitance du mâle.

Le saida est le principal consommateur de plancton (organismes microscopiques de nature végétale et animale) dans les mers arctiques. Contrairement à la morue, qui est un poisson de fond, il se nourrit rarement d'organismes qui vivent sur le fond, mais plutôt de ceux qui forment le plancton en suspension dans les couches supérieures.

Les petits saidas (4 à 6 cm) se nourrissent principalement d'oeufs et de larves de copépodes et d'amphipodes adultes, qui sont tous deux de très petits crustacés. Le régime alimentaire des saidas de taille intermédiaire, soit de 8 à 12 cm de longueur, se compose de copépodes, d'amphipodes et d'euphausiacés, crustacés ressemblant à des crevettes. Quant aux individus de plus de 12 cm, ils mangent des copépodes, des amphipodes et des chétognathes. Les gros saidas, en plus d'affectionner le plancton, ont des instincts quelque peu cannibales et se nourrissent des membres plus petits de leur espèce.

Le poids de ce poisson est lié à sa longueur. Un individu mesurant 10 cm pèse environ 10 g, un de 20 cm, environ 70 g, et un de 28 cm, environ 180 g (fig. 3).

Il peut également y avoir une corrélation entre l'âge et la longueur, bien qu'on ait remarqué que les saidas de l'océan Arctique croissent habituellement plus lentement que ceux de la côte du Labrador. En général, ils mesurent environ 9 cm à un an, 15 cm au début de leur deuxième année et 20 cm à trois ans. Leur rythme de croissance semble diminuer légèrement après la troisième année, les poissons de quatre ans mesurant seulement 22 cm en moyenne et ceux de cinq ans, 25 cm (fig. 4).

Les saidas ont une courte vie. Des expéditions scientifiques au large de la côte du Labrador ont révélé que les individus les plus âgés n'avaient que six ans. On a déterminé leur âge en comptant les anneaux qui s'ajoutent chaque année aux os de l'oreille, tout comme on évalue l'âge d'un arbre en additionnant les anneaux de la souche.

Fig. 3 La courbe de la taille et de la longueur du saida

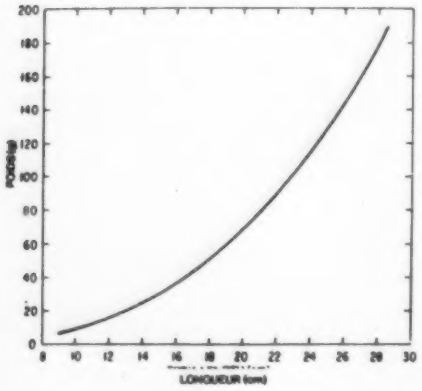


Fig. 4 La courbe de développement du saida

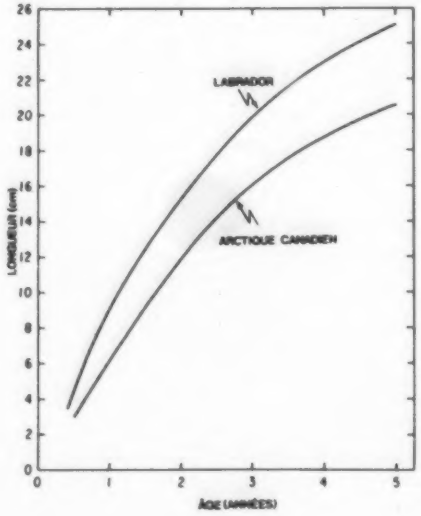


Fig. 5 Trois spécimens de saida.

Population

Les connaissances actuelles ne permettent pas d'évaluer la population de saidas de l'Arctique canadien. Les données obtenues lors des expéditions de pêche exploratoire, au large du secteur nord du Labrador en septembre 1978, laissent supposer qu'il en avait à ce moment plusieurs centaines de milliers de tonnes à cet endroit.

Les enquêtes menées en 1978 à l'aide d'écho-sondeurs dans une zone d'environ 18,000 milles carrés, au large de la partie sud du Labrador et nord de Terre-Neuve, donnent à croire qu'il y avait alors environ 100,000 tonnes de saidas, pour la plupart des jeunes de l'année.

Cette augmentation récente de la population de saidas dans la région de Terre-Neuve et du Labrador a pu venir des conditions de l'environnement dans l'Arctique et être de courte durée: les indices d'abondance, depuis 1979, indiquent d'ailleurs que le nombre de saidas a diminué.

Importance biologique

Comme d'autres environnements marins, les eaux arctiques servent d'habitat à un système d'organismes complexes, dont un grand nombre influe directement ou individuellement sur certaines autres formes de vie. Deux points importants différencient les ressources marines de l'Arctique de celles des zones plus tempérées: une moins grande diversification des espèces et un niveau de reproduction inférieur. La perte d'une seule espèce pourrait gravement perturber la chaîne alimentaire, entraînant des changements radicaux sur de nombreux plans. La disparition du saida des zones boréales pourrait s'avérer catastrophique, car il constitue un élément important du régime alimentaire de nombreuses espèces de mammifères marins, d'oiseaux de mer et de poissons.

Le narval, par exemple, en fait son ordinaire: on a déjà trouvé les restes de quelque 64 saidas dans l'estomac d'un seul individu. Le béluga et le phoque annelé s'en nourrissent aussi quelquefois, et il constitue une source alimentaire essentielle des oiseaux de mer, surtout les marmettes. Une étude a

Fig. 6 Le saida.

révélé qu'au cours d'une période de 35 jours au moins 1,4 million de saidas (et l'on pourrait probablement multiplier ce nombre par 10) avaient été consommés par des oiseaux de mer postés en bordure de 125 km de glace fixée.

On a observé des morues se nourrissant de grandes quantités de saidas au large du nord-est de Terre-Neuve, au début du printemps. L'omble chevalier, le turbot du Groenland et le saumon de l'Atlantique en mangent aussi à divers moments. On ne sait pas encore si le saida fait concurrence au capelan pour trouver sa nourriture mais, de façon générale, il se tient dans des eaux plus froides que ce dernier. On a toutefois déjà observé les deux espèces dans la même zone, au large de la côte nord-est de Terre-Neuve et sud du Labrador, et de grandes quantités de saidas ont été prises de façon accidentelle au cours de la pêche automnale hauturière du capelan.

Valeur commerciale

Bien que les pêcheurs canadiens ne prennent pas de saidas à des fins commerciales, les chalutiers soviétiques en capturent en grand nombre, de façon accidentelle, au large du Labrador, en pêchant le capelan. En Russie, où il jouit d'une excellent réputation, il est exploité commercialement et présenté sur le marché sous plusieurs formes.

L'expansion de la pêche commerciale du saida au Canada pourrait s'avérer non viable pour les pêcheurs de la côte est en raison de la présence sporadique de l'espèce dans cette zone. De plus, toute pêche commerciale devrait être étroitement surveillée vu l'importance primordiale de ce poisson dans la chaîne alimentaire de l'Arctique canadien.

Lectures recommandées

Andriyashev, A.P. 1954. "Fishes of the Northern Seas of the U.S.S.R." Israel progr. Scient. Transl., Jerusalem, 1964. 617 p.

Bain, H. et A.D. Sekerak. 1978 "Aspects of the biology of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in the central Canadian Arctic." Unpublished. Rept. by LGL Limited for polar gas project. 104 p.

Lear, W.H. 1979. "Distribution, size and sexual maturity of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in the Northwest Atlantic during 1959-78." CAFSAC Res. Doc. 79/17. 40 p.

Leim, A.H. et W.B. Scott. 1972. *Poissons de la côte atlantique du Canada*. Fish. Res. Board Can., Bull. 155F 525 p.

Texte

W.H. Lear
Services des recherches et des ressources
Ministère des Pêches et des Océans
B.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve)
A1C 5X1

Les fiches d'information du monde sous-marin sont de courts comptes rendus illustrés sur les ressources des pêches et les phénomènes du monde marin, préparés tant pour renseigner que pour éduquer le public. On y trouve une bonne description du cycle de vie, de la distribution géographique, de l'état et de l'exploitation des stocks de poissons, des mollusques, des crustacés et des autres organismes vivants du monde marin, ainsi que des renseignements sur la nature, l'origine et les effets de phénomènes ou de réactions du monde marin.

Dans la même série :

L'aiglefin
L'aiguillat commun
L'alose savoureuse
L'anguille d'Amérique
La baleine boréale
Le béluga
Le calmar
Le capelan
Les cétacés du Canada
La chasse du phoque - Perspective canadienne
Les concombres de mer
Le crabe des neiges de l'Atlantique
Le crabe dormeur
Les crabes de la côte atlantique du Canada
La crevette nordique
Le doré jaune
Les eaux rouges
L'éperlan arc-en-ciel
Espèces choisies de crevettes de la Colombie-Britannique
Espèces choisies de poissons d'eau douce
Le flétan de l'Atlantique
Le gaspareau
La goberge
Le grenadier de roche
La grosse poule de mer
Le hareng de l'Atlantique
L' huître américaine
Le lançon
La limande à queue jaune
Le maquereau bleu
La merluche blanche
La merluche-écureuil
Les méthodes de pêche de l'Atlantique
Mollusques et crustacés de l'Atlantique
La morue de l'Atlantique
La morue-lingue
La mousse d'Irlande
La mye
Le narval
Les œufs et les larves de poissons marins
L'omble chevalier
L'oursin rouge géant
Les pétoncles
Le phoque gris
La plie canadienne
La plie grise
La plie rouge
Les poissons de fond de l'Atlantique
Les poissons pélagiques et diadromes de l'Atlantique
La raie épineuse et raie lisse
Le saumon de l'Atlantique
Le saumon du Pacifique
Les scorpènes
Le sébaste
Le thon rouge
Le touladi
Truites des provinces de l'Atlantique
Le turbot du Groenland

Publié par :
Direction générale des communications
Ministère des Pêches et des Océans
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

MPO/4356 MS/25

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
N° de cat. Fs 41-33/25-1990F
ISBN 0-662-95826-8

Also available in English